

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-293016

(43)Date of publication of application : 23.10.2001

(51)Int.Cl.

A61C 19/06

A61C 17/00

A61L 2/02

(21)Application number : 2001-073016

(71)Applicant : BARSTON INTERNATL LTD

(22)Date of filing : 14.03.2001

(72)Inventor : FILIPPE RAGARUDE

(30)Priority

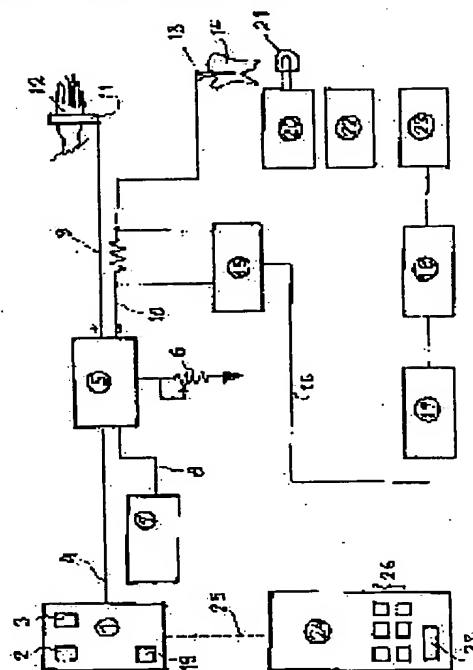
Priority number : 2000 0499 Priority date : 16.03.2000 Priority country : CH

(54) APPARATUS FOR REALIZING DISINFECTING-PROCESS USING IONOPHORESIS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus which achieves the optimum feature of enabling disinfecting of teeth using ionophoresis while obtaining the disinfecting effect within as short a time as possible and eliminate shortcomings of the widely known apparatus.

SOLUTION: The apparatus realizes a process to disinfect a duct of teeth pathogenetically infected using ionophoresis. A voltage generator feeds a direct current to be kept constant while the impedance Z of a circuit changes. The impedance Z is determined by the zone of the body of a patient through which passes the current.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-293016

(P2001-293016A)

(43) 公開日 平成13年10月23日 (2001.10.23)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
A 6 1 C 19/06		A 6 1 C 19/06	A
17/00		17/00	E
A 6 1 L 2/02		A 6 1 L 2/02	Z

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁)

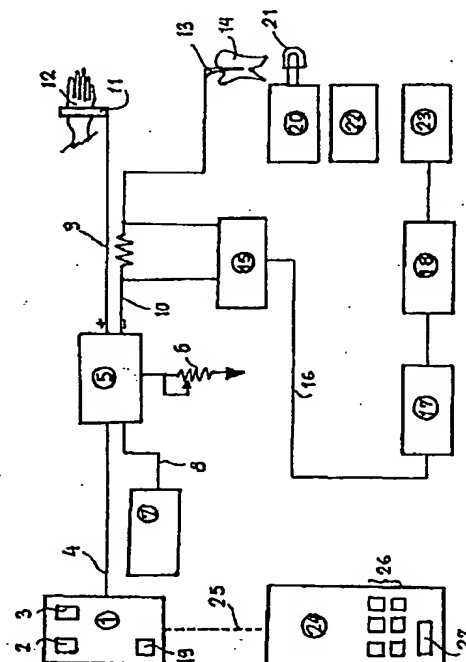
(21) 出願番号	特願2001-73016(P2001-73016)	(71) 出願人	501102807 バーストン インターナショナル リミテッド スイス国 ジュネーブ 1 シー ビー 1507 リュ タールベルク 2
(22) 出願日	平成13年3月14日 (2001.3.14)	(72) 発明者	フィリップ ラガルデ イタリア国 ラ サルーテ ディ リヴェ ンツァ ヴィア プリアン 4
(31) 優先権主張番号	2 0 0 0 0 4 9 9 / 0 0	(74) 代理人	100061815 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)
(32) 優先日	平成12年3月16日 (2000.3.16)		
(33) 優先権主張国	スイス (CH)		

(54) 【発明の名称】 イオン泳動を使用した殺菌プロセスを実現するための装置

(57) 【要約】

【課題】 歯牙をイオン泳動を使用して殺菌しかつこの殺菌効果を可能な限り短い時間内に得る最適な特徴を備えた装置を提供すること、および公知の装置の欠点をなくすること。

【解決手段】 電圧発生装置が直流電流を送出し、前記直流電流を回路のインピーダンスZが変化する間、一定に保持し、前記インピーダンスZは、前記電流が通過する患者の身体のゾーンによって決定されることを特徴とする病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌するプロセスを実現する装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌するプロセスを実現する装置であって、少なくとも1つの調整可能な電圧発生装置(7)を有する電気回路と電流が供給されるアプリケーション装置とを有し、

該アプリケーション装置は2つの極を有し、

該2つの極の一方は、実質的に針(13)として形成されており、前記歯牙の管路に深く進入することができ、他方の極(11)は、患者の身体のゾーンに直接接触している形式のものにおいて、

前記電圧発生装置(7)は直流電流を送出し、

前記回路はさらに、前記直流電流を、該回路のインピーダンスZが変化する間、一定に保持する装置(5)を有し、

前記インピーダンスZは、前記電流が通過する患者の身体のゾーンによって決定されることを特徴とする、病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌するプロセスを実現する装置。

【請求項2】 前記電圧発生装置(7)は、80Vまたはそれ未満の電流の電圧を発生させ、また前記電流の強度が常に5mA未満に保持されるように、送出する電流の電流強度を制限する装置を有する、請求項1記載の装置。

【請求項3】 前記電気回路はタイマ(19)を有し、該タイマを使用して、電流の適用の持続時間を、それぞれ殺菌治療ごとに個別にプリセットすることができ、前記持続時間は、mAで測定される適用された電流の強度と秒で測定される適用の持続時間との積が、歯弓列における治療すべき歯牙の位置および該歯牙の病状に依存する、という要請を考慮して決定される、請求項1記載の装置。

【請求項4】 前記電気回路は、制御装置(6)を有し、前記制御装置(6)は、オペレータおよびタイマ(19)により手動で設定することのできる電流の強度を制御するためのものであり、

前記タイマ(19)は、オペレータが手動で設定することができ、

前記制御装置(6)および前記タイマ(19)を使用して、オペレータは、適用すべき電流の強度および前記適用の持続時間を、すなわちこれら2つの量の積をノモグラムに基づいてプリセットすることができ、

前記ノモグラムには、歯弓列における治療すべき歯牙の位置、該治療すべき歯牙の病状、および前記電流の強度と治療の持続時間との積の相応する値が表示されている、請求項3記載の装置。

【請求項5】 前記電気回路はプログラム可能なマイクロプロセッサ(24)を有し、

該マイクロプロセッサ(24)は、装置のすべての機能

を監視および制御するためのものであり、特に、

—前記電圧発生装置(7)によって発生された電流の最大電圧(80V)と、

—直流電流を、前記回路のインピーダンスZが変化する間、保持するための装置(5)と、

—適用された電流の強度と適用の持続時間との積を監視および制御するものであり、

前記積の監視および制御は、歯弓列における治療すべき歯牙の位置と治療すべき歯牙の病状とに依存して行う、請求項1から4のいずれか1項記載の装置。

【請求項6】 前記マイクロプロセッサ(24)にはさらに、安全装置(27)が設けられており、

該安全装置(27)は、イオン泳動を使用した所望の治療の開始を、治療すべき歯牙に麻酔が十分効いていることをオペレータが確認した後でなければ許可せず、

前記麻酔が十分効いているかは、オペレータが適当な痛覚テストを行ってチェックする、請求項5記載の装置。

【請求項7】 前記安全装置(27)は、テスト放電放射装置を備えており、

該テスト放電放射装置はオペレータによって調節可能であり、

オペレータは、したがって、治療すべき歯牙に適切な麻酔が施されていることを確認することができ、前記麻酔は、所望のイオン泳動治療に対して与えられた条件を満たすものである、請求項5記載の装置。

【請求項8】 前記電圧発生装置(7)によって送出された定電流の量は、イオン泳動を使用した殺菌治療の間に、mA/secで測定され、100mAから1000mAの範囲、有利には200mAから500mAの範囲にある、請求項7記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、請求項1の導入部分に記載されたように病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】イオン泳動を使用した、感染した歯牙の治療の原理は、専門文献から公知である。特に、P.D.Bernardの研究から公知である(例えば、Physiotechnie SA社発行および編集の出版論文“Rapid and Radical Treatment of the Pulpa Tissues and Periapical Affections Using the New Methods of Ionophoresis and of Dynamic Therapy”(Il trattamento rapido e radicale delle gengive pulpari e delle affezioni perapicali mediante i nuovi metodi di ionoforesie e di terapia diadynamica), Paris, 1929、同様に、日付はないが確実に1974年に降にフランスで出版された、Ph.LagardeおよびR.P.Lagardeによる研究論文“Treatment of Infected Teeth”(Trattamento dei denti infetti), Imprimerie社, 51 bis Av.de Pessicart Nice

を参照せよ)。この出版物では、多くの参考文献が引用されており、その中には、歯牙感染の種々の治療法に関する40の論文が含まれ、これら論文中には、イオン泳動を使用した方法も引用されている。これら引用された出版物には、イオン泳動治療を実現するのに適した装置または機器もそれぞれ示されている。しかしながら、その機能は、一般的な示唆においてしか説明されておらず、この一般的な示唆からは、「異常な」歯牙の管路に浸透する「OH」イオンの形成に関する一般的な知識しか得られない。

【0003】より詳細な情報は、幸運にも、引用された研究論文に記載された装置に関する特許文献に見つけることができる。

【0004】特にFR-916843は、医学的または歯科学的電気治療において使用される装置の改良について説明している。この改良された装置では、回路は直流電流源から給電され、直流電流源の出力電流は2つのポテンシオメータを使用して調節される。この直流電流には低電圧電流源が重畳され、この低電圧電流源の電圧は別のポテンシオメータを使用して調節することができる。このポテンシオメータは、より詳細には、それが供給する電圧に依存してプリセットされるのではなく、その指標が最適な鎮痛効果を得るために必要とされるカーソル位置を表示するように、供給された直流電流の強度に依存してプリセットされる。換言すると、この文献によれば、適用された直流電流に交流電流が重畳される。というのも、「5Vの電位における低周波正弦波微分は、外部から供給された1mAの電流に重畳された場合には、鎮痛作用を提供し、この同じ5Vの交流電圧が3mAまたは4mAの直流と共に適用された場合には、感受性への作用が支配的になり、この作用は5mAの直流強度では耐えられないほどになるからである。」表現をかえれば、この引用された特許は、次のことを教えてくれる。すなわち、電気治療的歯科治療は鎮痛効果を得るために使用されるのであり、鎮痛効果は、本発明の課題とはまったく異なる。本発明の課題は、治療される歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌する（したがって消毒する）方法を提供することだからである。さらに、ここで以下のことを述べておかなければならない。所望の効果をj得るためには、適用された直流電流に交流電流が重畳されなければならない。というのも、（この説明の最初のパラグラフを参照せよ）「直流電流は、幾つかのケースでは、耐えられないほどである」からである。したがってこの文献からは、イオン泳動の治療法としての使用について教訓を得ることはできず、上述した形式の治療法を実施するのに適した装置に関する有用な情報もまったく得られない。

【0005】CH-257243には、電気治療装置が記載されており、この装置は、所望の数秒周期の変調された電流および短時間の失神電流を発生させることがで

きる。またこのケースでは、所望の治療効果（例えば、痛み、無緊張および筋神経障害の診断）を得るために、変調された電流が適用される。この変調された電流は、この装置によって、断続リレーと協働する熱イオン弁を使用して発生される。これは、引用された発明が出願された時点の技術状況に従っている。またこのケースは、本発明の課題から程遠く、したがってそこに記載された治療技術は、本発明の装置の課題とは明らかに異なる。引用された文献に記載されている装置、とりわけ、Ph.L

10 agardeおよびR.P.Lagardeによる引用研究論文の第29頁に記載されている装置は、2つの極、すなわちマイナス電極およびプラス電極の使用を提起している。このマイナス電極は、針の形をした金属製のプローブによって形成されている。これは、治療すべき歯牙の管路に深く進入させなければならないからである。そしてもう一方の極、つまりプラス電極は、患者の身体ゾーンに直接接触し、有利には金属製の円筒で患者が手に握れるようなものである。

【0006】このように、この作業方法および極の形状は、文献および実用から公知であり、本発明の基礎となる技術状況を構成している。

【0007】交流電流の使用は、公知の装置においても適用されているが、電気泳動の適用については、主に麻酔効果を得ることが目的であり、殺菌効果自体は目的ではない。麻酔効果を得るためには、実際の使用によって判明したように、正の電流パルスの後に負の電流パルスが続くことを実際に保証する必要がある。というのも、麻酔効果は神経末端のデコーディングに基づいているからである。しかし、この麻酔のメカニズムでは、実際の使用においては満足な結果が得られない。またこの理由のため、今日ではイオン泳動による治療の麻酔効果は、有利には断念されており、通過する電流の殺菌効果が主に期待されている。

【0008】この理由のため、本発明は交流電流ではなく直流電流を適用する。これは、従来の慣行および教訓とはまったく異なっている。所望の消毒効果を得るためには、直流電流を適用すれば十分である。直流電流は、より簡単にタイミングを計ることができるという利点も有する。さらに、消毒効果が同等ならば、直流電流の方が交流電流よりも低電圧で短時間に適用することができ、危険および全適用時間が減少することとなる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】したがって本発明の課題は、イオン泳動を使用して歯牙を殺菌しかつこの殺菌効果を可能な限り短い時間内に得るための最適な特徴を備えた装置を提供すること、および公知の装置の欠点をなくすことである。特に、公知の装置では、適用される電流が回路のインピーダンスZの変化と共に変化してしまうことが知られている。極の1つが患者の皮膚に直接接しているような回路におけるこのようなインピーダン

スの変化には、種々の原因があり得る。その主なものは、発汗などに起因する皮膚組織の水分の変化である。

【0010】このような回路のインピーダンスの変化は、オペレータによっては制御することも予見することもできない生理学的効果によって引き起こされ、適用される電流の定常性を著しく損なう。そのため、作業プロセスの制御が困難となり、治療の良い成果も危ぶまれる。本発明は、この問題を解決することも課題としている。したがって、患者の局所的な生理学的状態の治療を可能にすることも課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌するプロセスを実現する装置であって、少なくとも1つの調整可能な電圧発生装置と電流が供給される適用装置とを有する電気回路と、挿入する2つの極とを有し、該2つの極の一方は、実質的に針として形成されており、前記歯牙の管路に深く進入することができ、他方の極は、患者の身体のゾーンに直接接触している形式のものにおいて、前記電圧発生装置は直流電流を送出し、前記回路はさらに、前記直流電流を、該回路のインピーダンスZが変化する間、一定に保持する装置を有し、前記インピーダンスZは、前記電流が通過する患者の身体のゾーンによって決定されることを特徴とする、病原に感染した歯牙の管路をイオン泳動を使用して殺菌するプロセスを実現する装置を提供することにより解決される。

【0012】

【発明の実施の形態】これら特徴によれば、適用される電流は直流電流であり、通常最大89Vの電圧で電流を供給する調節可能な発生装置によって発生される。さらに、電気回路は1つの装置を有する。この装置は、回路のインピーダンスZが変化する間、直流電流を一定に保持し、インピーダンスZは電流が通過する患者の身体ゾーンによって、通常は手の皮膚組織によって実質的に決定されるということを考慮する。

【0013】本発明の装置の利点は、治療の速さ、適用される電流の電圧を低減することによるリスクの減少、および適用される治療を厳密に制御することができることである。治療を厳密に制御することができるため、本発明の装置は、制御不可能なパラメータ、例えば患者による汗の分泌、周囲の空間における空気中水分の度合等々の影響を被らない。

【0014】さらなる利点は、従属請求項の対象をなす一連の特徴によって実現することができ、本発明の幾つかの実施例を説明する過程で、より詳細に説明される。特に、例えば、どのように本発明の装置を設計すれば、イオン泳動による歯牙の消毒処置を、歯弓列におけるその歯牙の位置およびその歯牙の病状に依存して施すことができるのかということが説明される。本発明の実施例

の有利な変更によれば、この装置はプログラム可能なマイクロプロセッサを有することができる。マイクロプロセッサを使用すれば、この装置のすべての機能を監視および制御することができる。

【0015】本発明のこれらの特徴および他の特徴は、相応する図に示されている複数の実施例を参照してより詳細に説明される。

【0016】

【実施例】図1では、本発明の装置の複数の変形を有するブロックダイアグラムが示されている。一方、表1は、単なる例として、治療すべき歯牙の病状と適用すべき電流の量との間の相互依存に関する指示を含んでいる。すでにここで、これらの指示は単なる指示に過ぎないことを強調しておかなければならない。すなわち、これらの指示は、適用すべき電流の強度は個々の殺菌治療のための適用の持続時間に依存するということが従属請求項の固有の特徴であるかぎり、これら2つの量の積は、治療すべき歯牙の病状に加えて、歯弓列におけるその歯牙の位置も考慮しなければならないということを示すに過ぎない。この相互依存は、しかしながら、オペレータに固有の経験を以て決定されるものであり、したがって本明細書において請求される特許保護の範囲を超える。

【0017】図1では、このように、本発明を実施するための装置のダイアグラムが示されている。

【0018】このダイアグラムでは、1と表示されたボックスは、手動のコントロールパネルを表している。このコントロールパネルには、少なくとも1つの装置開始用プッシュボタン2（スタート）および装置を停止するための1つのプッシュボタン3（ストップ）が設けられている。このコントロールパネルは、回路ライン4を介して、一定の直流電流を送出する装置5に接続されている。この装置の回路は、オペレータが調整装置6上でセットした電流を調節するために設けられており、この電流は、たとえ接触点（患者の手に握られた電極、および歯根の管路内の相応する針、これについては以下で説明する）の導電性の物理的特徴が変化した場合でも、一定に保持される。この定電流を送出する装置5には、直流電流が電圧発生装置7によって供給され、電圧発生装置7は、グリッドから給電されるか、またはバッテリーによって給電される。この電圧発生装置7の機能は、最大でも80Vを超えない電圧を発生させ、5mAの最大限を決して超さないように制御することである。電圧発生装置は、定電流装置5に回路ライン8を介して給電する。定電流装置5からは、2つの回路ライン9および10が延在している。回路ライン9はプラス極に対応し、患者が手12に握るハンドル11まで通じている。もちろん、この解決手段は単に示唆を与えているに過ぎない。なぜなら、ハンドルの代わりに、患者と直接接触するいずれかの構成素子を、特に皮膚のゾーンと回路ライン9

との間に設けることができるからである。

【0019】もう一方の回路ライン10（マイナス極に対応する）は針13まで通じている。針13は、治療のためキャビティに挿入される。このキャビティは、事前に歯牙14に用意され、イオン泳動を使用した歯牙14の管路の消毒プロセスを、上記冒頭部で引用した文献に詳細に記載されているように実行できるようにするためのものである。

【0020】ライン10には、電流センサ15が挿入されている。このセンサの機能は、電気回路の連続性を保証することである。これは、電気信号をライン16を介して、この回路のオン/オフ状態をスキャンする検出器に送出することによって保証される。これによって、続いて、電流積分器18が制御される。電流積分器18は、mAで測定される適用された電流の強度と適用の持続時間との乗積を、本発明の実施形態の有利な変形に従って連続して実行する。コントロールパネル1には、タイマ19が設けられている。このタイマ19を使用して、オペレータは、電流の適用持続時間を、個々の歯牙の殺菌治療についてプリセットすることができる。本発明の装置の最も単純なレイアウトでは、オペレータはこれらの設定を自分の個人的な経験に基づいて、および/または適用すべき電流の強度を指示する表（例えば、添付した表1を参照せよ）を援用して決定する。適用すべき電流の強度は、治療すべき歯牙の病状のタイプに依存し、歯弓列におけるその歯牙の位置も考慮されなければならない。このオペレーションのために、オペレータは実験的に確立されたノモグラムを利用することができる。しかしながら、これらノモグラムは本発明の対象ではない。

【0021】電気的システムはさらに、閾電流強度（例えば、4 mAにセットされる）の検出器20を有することもできる。この検出器20は、LED21および電流計22ならびに電量計を備えている。LED21は、最大電流強度（5 mA）にほぼ到達したことを表示する。プリセットされた最大電流強度（一般に5 mA）を超えることは、いかなる場合においても避けなければならない。電流計および電量計は、電流強度をmA/secで測定する（これら構成素子は、本発明の実現にとって不可欠というわけではない）。これら付加的な構成素子は、治療の安全性を高める予防安全のための構成素子であり、これらのうちのいずれも本発明それ自体には何も付け加えない。

【0022】図1で示されたブロックダイアグラムでは、プログラム可能なマイクロプロセッサ24が示されている。これは、本発明の有利な実施例によると、発明の装置のすべての機能を監視および制御することができ、実質的にコントロールパネル1に代替することができる。コントロールパネル1は、図1で示されているように、プログラム可能なマイクロプロセッサ24に、破

線（代替的な解決手段であることを表す）で表されたライン25を介して接続されている。

【0023】プログラム可能なマイクロプロセッサ24は、本発明の第1の有利な実施例によって、とりわけ、電流発生装置7によって発生された電流の最大電圧（80 V）、装置5、および適用された電流の強度と適用持続時間との積を監視および制御するために設けられている。装置5は、回路のインピーダンスZが（例えば、患者の手12とハンドル11との間の導電性の変化のゆえに）変化する間、電流を一定に保持するためのものである。適用された電流の強度と適用持続時間との積は、治療すべき歯牙の歯弓列における位置および治療すべき歯牙の病状に依存している。

【0024】これに関連して、以下のことを述べなくてはならない。本発明の有利な実施例によると、イオン泳動を使用した歯牙の消毒処置が成功するためには、電流の適用の持続時間は、有利には次の点を考慮して決定される。すなわち、mAで測定される電流の調節された強度と秒で測定される適用の持続時間との積は、最適な結果を得たいのであれば、治療すべき歯牙の歯弓列における位置およびその歯牙の病状それ自体に依存する。これらの関係は、多くの治療から得た経験的観測に基づいており、本発明の一部ではない。というのも、本発明の課題は、単に、専門家にイオン泳動を使用した最適な治療を実現する装置を提供することだからである。

【0025】プログラム可能なマイクロプロセッサ24は、もちろんキーボード26を備えており、これを使用して、イオン泳動を使用した任意の特定の種類の治療を実現するために必要とされるすべてのデータを入力し、これらデータをプログラミングで使用することができる。

【0026】本発明の他の有利な実施例によれば、マイクロプロセッサには、例えば安全装置（ブロックダイアグラムを示す図1では、参照番号27で概略的に示されている）が設けられている。この安全装置は、イオン泳動を使用した所望の治療の開始を、治療すべき歯牙に麻酔が十分効いていることをオペレータが確認した後でなければ許可しない。麻酔が十分効いているかは、オペレータが適当な痛覚テストを行ってチェックする。この装置の目的は明らかである。イオン泳動を使用した歯牙の管路の治療は、歯牙を事前に適切に麻酔しなければ、苦痛となってしまふ。このオペレーションに関して、有利には、化学的麻酔が管路への注射によって施される。歯管の事前処置のオペレーション（穿孔術による切開、神経の除去）も麻酔も、決して本発明の装置の適用に対する障害とはならないということに注意されたい。

【0027】本発明の別の実施例では、安全装置27には、テスト放電を放射する装置（図示せず）が設けられている。このテスト放電は、オペレータによって調節可能であり、オペレータはしたがって、治療すべき歯牙に

麻酔が効いていることを確認することができる。この麻酔は、計画されたイオン泳動治療に関する所定の条件にとって十分なものでなければならない。この付加的な装置のおかげで、オペレータは、歯牙の管路に事前処置を行い、化学的麻酔を注射によって施し、神経を除去したのち、時間を損失することなく、麻酔がまだ効いていることを確認することができる。この麻酔は、この後イオン泳動を使用した治療を受ける患者にとって、この治療を無痛でしかも数分またはそれ以上継続することができる程度でなければならない。

【0028】本発明の別の有利な実施例によれば、電圧発生装置7によってイオン泳動を使用した殺菌治療の間に供給される直流電流の量は、mA/secで測定され、100から1000mA/secの範囲、より詳細には200から500mA/secの範囲にある。この指標は、電気ラインおよび回路の寸法を装置のブロックダイアグラムに従って設計するために使用される。

【0029】図1を参照して本明細書で説明されたブロックダイアグラムが、本発明の装置を実現する唯一想像可能な解決手段というわけではない。本発明の装置は、最も一般的な形態において、連続的な電圧を供給する電圧発生装置と、電流を電気回路の変化するインピーダンスZとは独立して一定に保持する装置5とが設けられていれば十分である。説明された他の装置は、オペレータの仕事を容易にするために使用される。特に、オペレーションの安全性の向上のため、および患者が過度に強いイオン泳動治療のゆえに痛みを感じる危険を回避するため

表 1

1	管路 感染なし 生きた歯髄	プローブの長さ≧管路の長さの2/3のとき、管路ごとに0.2C プローブの長さ<管路の長さの2/3のとき、管路ごとに0.2C 漏洩電圧=0.3C
2	管路 感染あり 生きた歯髄	管路ごとに0.3C
3	管路 歯髄消失 濃ありまたは濃なし	管路ごとに0.4C
4	セリキュライト	管路ごとに0.5C
5	肉芽腫 感染なし	管路ごとに0.4C
6	肉芽腫 感染あり	管路ごとに0.5C
7	金属針を通して	管路ごとに0.4C

* めに使用される。

【0030】ブロックダイアグラム1の種々のコンポーネントを形成する第2の電気回路は、この分野の専門家には周知であり、大部分は、市場で即入手可能な構成素子から成っている。したがって、個々のコンポーネントの電気回路のさらなる説明、および本発明の装置の電気回路のより詳細な検討は、省略することができる。

【0031】しかし、本発明の装置の適用にとっては、適用のノモグラムが最も重要であり、これには、歯弓列における歯牙の位置と治療すべき歯牙の病状と所要の結果を得るために要求されるイオン泳動治療の強度との間の関係が含まれている。表1は、歯牙の病状と適用すべき電流の量との間の関係の例である。もちろん、本発明の装置を使用するオペレータは、自分の経験または他の専門家の経験に基づいた類似の情報を利用することができる。そうすることで、本発明の装置を最大限に活用することができるのである。このような情報の大部分は、マイクロプロセッサ24が搭載されていれば、プログラムすることができ、したがってオペレータは常にこの情報を利用することができる。オペレータは、本発明の装置を使用するために、一般的なパラメータ（治療すべき歯牙、病状）を選択するだけでよい。これによって、いわゆるエキスパートシステムをマイクロプロセッサ24に採用することができる。

【0032】

【表1】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施するための装置のブロックダイア

グラムである。

【符号の説明】

- 11
 1 手動操作のコントロールパネル
 2 スタートボタン
 3 ストップボタン
 4 電気的接続線
 5 電流を一定に保持する装置
 6 制御装置
 8 電気的接続線
 9 電気的接続線
 10 電気的接続線
 7 電圧発生装置
 11 ハンドル
 12 手
 13 針
 14 歯牙

- * 15 電流センサ
 16 電気的接続線
 17 回路のオン/オフ状態の検出器
 18 電流積分器
 19 タイマ
 20 電流の閾強度の検出器
 21 LED (発光ダイオード)
 22 電流計
 23 電量計
 10 24 プログラム可能マイクロプロセッサ
 25 電気的接続線
 26 キーボード
 27 安全装置

*

【図1】

